

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-243547

(43)Date of publication of application : 21.09.1993

(51)Int.Cl.

H01L 27/146
H04N 5/335

(21)Application number : 04-044392

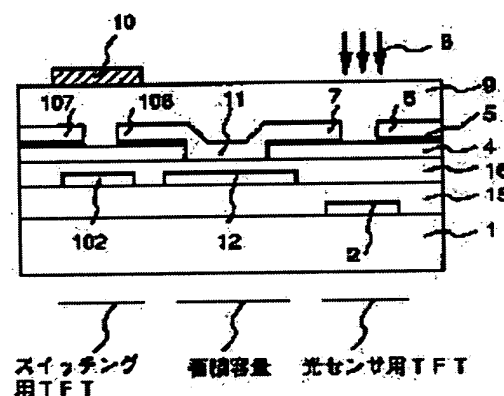
(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 02.03.1992

(72)Inventor : KANEKO YOSHIYUKI
YAMAGUCHI MUNEAKI
TSUTSUI KEN**(54) THIN FILM PHOTODSENSOR****(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a TFT-type thin film photosensor having a large photocurrent which is suitable for a close contact type two dimensional image sensor.

CONSTITUTION: The thickness of a gate insulating film 15 of a photosensor TFT is made larger than that of a gate insulating film 16 of a switching TFT and a gate insulating film/amorphous silicon interface in each TFT is formed under the same conditions. Thereby, it is possible to improve a photocurrent and to cope with the demands of small devices with more fine element structure.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Japanese Publication for Unexamined Patent Application**No. 243547-1993 (Tokukaihei 5-243547)****A. Relevance of the above-identified Document**

This document has relevance to claims 1 and 8 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

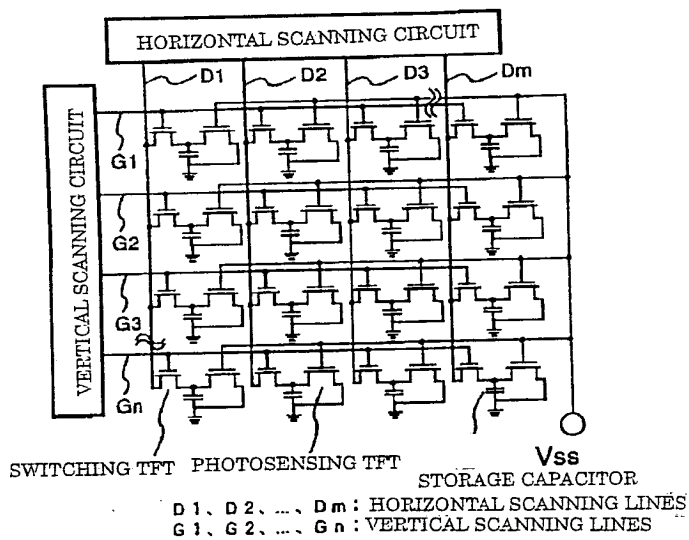
[EXAMPLES]

[0018]

Fig. 3 shows an equivalent circuit in which thin film photosensors are disposed in a two-dimensional manner. Each pixel includes photosensing TFTs, switching TFTs, and storage capacitors. Among three photosensing terminals, a drain terminal is connected to the one terminal of the storage capacitor, and a source terminal is connected to the other terminal of the storage capacitor. Further, a voltage of a gate terminal is fixed at a certain voltage V_{ss} in a voltage range which secures a light and dark ratio as shown in Fig. 2 (for example, not more than -3V). Among three terminals of the switching TFT, a gate terminal is connected to a vertical scanning line, and a drain terminal is connected to a horizontal scanning line. Further, a source terminal is connected to a drain terminal of the photosensing TFT. The one terminal of the horizontal scanning line and the one terminal of the storage capacitor are formed at the same time as formation of the source

electrode and the drain electrode of the switching TFT. The vertical scanning line is formed at the same time as formation of the gate electrode of the switching TFT. Each horizontal scanning line is connected to a horizontal scanning circuit. Further, each vertical scanning line is connected to a vertical scanning circuit.

FIG. 3



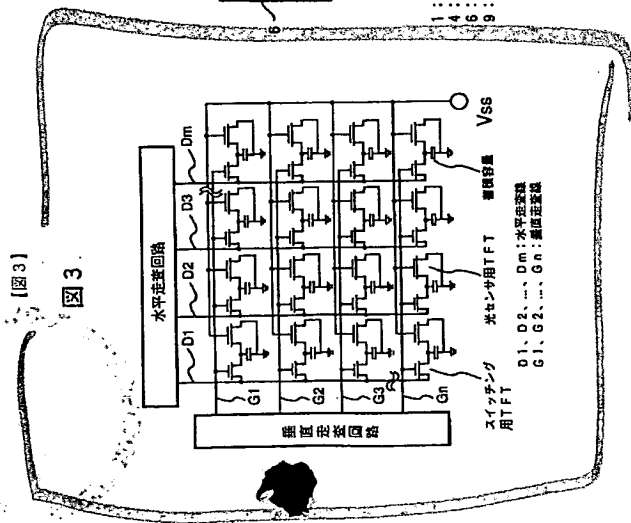
(3)

【0011】以下、本発明の実施例を図1により説明する。
【実施例】以下、本発明の実施例を図1により説明する。図1は本実施例による光センサの断面図である。この光センサの作製プロセスは次の通りである。
【0012】ガラス基板1上に、光センサ用TFTのゲート電極2として200nmのCrをスパッタリング法により堆積し、通常のフォトリソグラフィ法を用いてパターンニングする。ついでCVD法により第1のゲート絶縁膜15のSiO₂(300nm)を堆積する。その後、再びスパッタリング法により厚さ200nmのCrによりスイッチングTFT用のゲート電極102と蓄積電極106の一方の電極12を形成する。
【0013】次に、CVD法により第2のゲート絶縁膜16である窒化シリコン4(SiN)、半導体層としての水素化非晶質シリコン(a-Si:H)をそれぞれ300nm、200nmの厚さに堆積する。さらに同じくプラズマCVD法により、オーミックコンタクトタクトを堆積するためのn型a-Si:H5も上記2層に続いて堆積する。厚さは、40nmである。
【0014】プラズマCVD法は、真空容器中にモノシランSiH₄をベースとしたガスを導入し、RFパワーを加えることによりプラズマを形成し、これにより分解したSiおよび水素を基板上に堆積するものである。この場合、a-Siが形成されるが、SiH₄とともに窒素やアンモニアを導入すればSiNが形成される。また、ホスフィン(PH₃)を導入すれば、n型不純物である磷をドーピングしたa-Siを形成することができ、これらゲート絶縁膜やオーミックコンタクト層となる。膜堆積後のa-Si層はパターニングされる。
【0015】つぎにソース電極6、106とドレイン電極7、107及び蓄積電極の他方の電極11を形成する。電極材料はCrとAlの二層膜を用いる。Crはa-SiとAlの反応を防止するためのパッド層であり、Alは電極の低抵抗化のためである。各々の膜厚は100nm、300nmである。CrとAlの二層膜は、この後、パターニングして形成される。なお、パターン化されたソースおよびドレイン電極をマスクとしてセンサ用TFTの保護膜9を設け、次にスイッチング用TFTの上方にはソース・ドレイン電極と重畳するようにAlの600nmを用いて遮光膜10を形成する。すなわち、この遮光膜によって、明状態や暗状態にかかわらずスイッチング用TFTの良好な動作が可能になる。
【0017】図2は本実施例による光センサ用TFTのドレイン電圧を10Vに固定した場合の電流-電圧特性を示したものである。この光センサは、ゲート電圧が図5に示したものの2倍程度厚いので、ゲート電圧が

(4)

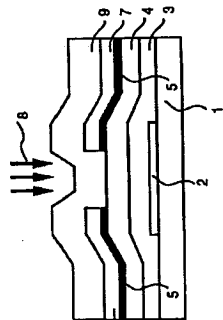
【0022】以上説明してきたように、本発明は蓄積電極を用いたTFT型光センサにおいて、明電流を向上させることが可能な構造である。この意味で、本発明は上記実施例に限られない。例えば、ゲート電極はCrに限らずAlやTaであってもよい。ゲート絶縁膜はSiNやSiO₂に限らずAl₂O₃やTa₂O₅あるいはこれらの組合せであってもよい。またTFTの半導体材料は、非晶質シリコンに限らず多結晶シリコンであってもよい。
【0023】
【発明の効果】本発明によれば、蓄積電極を用いたTFT型光センサにおいて光センサ用TFTのゲート絶縁膜を厚くすることにより、負のゲート電圧がチャネルを流れる光電流を抑える効果を低減し、従来よりも大きな明電流を実現できる。またその際、光センサ用のTFTとスイッチング用TFTのゲート電極を別の工程で形成するのでスイッチング用TFTのゲート絶縁膜は従来と同程度に保たれ、スイッチング速度の低下は生じることはない。従って、画素における素子形状の小型化、画素の高精細化を実現することができる。
【図面の簡単な説明】
【図1】
【図2】
【図3】
【図4】
【図5】
【図6】
【図7】
【図8】
【図9】
【図10】
【図11】
【図12】
【図13】
【図14】
【図15】
【図16】
【図17】
【図18】
【図19】
【図20】
【図21】
【図22】
【図23】
【図24】
【図25】
【図26】
【図27】
【図28】
【図29】
【図30】
【図31】
【図32】
【図33】
【図34】
【図35】
【図36】
【図37】
【図38】
【図39】
【図40】
【図41】
【図42】
【図43】
【図44】
【図45】
【図46】
【図47】
【図48】
【図49】
【図50】
【図51】
【図52】
【図53】
【図54】
【図55】
【図56】
【図57】
【図58】
【図59】
【図60】
【図61】
【図62】
【図63】
【図64】
【図65】
【図66】
【図67】
【図68】
【図69】
【図70】
【図71】
【図72】
【図73】
【図74】
【図75】
【図76】
【図77】
【図78】
【図79】
【図80】
【図81】
【図82】
【図83】
【図84】
【図85】
【図86】
【図87】
【図88】
【図89】
【図90】
【図91】
【図92】
【図93】
【図94】
【図95】
【図96】
【図97】
【図98】
【図99】
【図100】
【図101】
【図102】
【図103】
【図104】
【図105】
【図106】
【図107】
【図108】
【図109】
【図110】
【図111】
【図112】
【図113】
【図114】
【図115】
【図116】
【図117】
【図118】
【図119】
【図120】
【図121】
【図122】
【図123】
【図124】
【図125】
【図126】
【図127】
【図128】
【図129】
【図130】
【図131】
【図132】
【図133】
【図134】
【図135】
【図136】
【図137】
【図138】
【図139】
【図140】
【図141】
【図142】
【図143】
【図144】
【図145】
【図146】
【図147】
【図148】
【図149】
【図150】
【図151】
【図152】
【図153】
【図154】
【図155】
【図156】
【図157】
【図158】
【図159】
【図160】
【図161】
【図162】
【図163】
【図164】
【図165】
【図166】
【図167】
【図168】
【図169】
【図170】
【図171】
【図172】
【図173】
【図174】
【図175】
【図176】
【図177】
【図178】
【図179】
【図180】
【図181】
【図182】
【図183】
【図184】
【図185】
【図186】
【図187】
【図188】
【図189】
【図190】
【図191】
【図192】
【図193】
【図194】
【図195】
【図196】
【図197】
【図198】
【図199】
【図200】
【図201】
【図202】
【図203】
【図204】
【図205】
【図206】
【図207】
【図208】
【図209】
【図210】
【図211】
【図212】
【図213】
【図214】
【図215】
【図216】
【図217】
【図218】
【図219】
【図220】
【図221】
【図222】
【図223】
【図224】
【図225】
【図226】
【図227】
【図228】
【図229】
【図230】
【図231】
【図232】
【図233】
【図234】
【図235】
【図236】
【図237】
【図238】
【図239】
【図240】
【図241】
【図242】
【図243】
【図244】
【図245】
【図246】
【図247】
【図248】
【図249】
【図250】
【図251】
【図252】
【図253】
【図254】
【図255】
【図256】
【図257】
【図258】
【図259】
【図260】
【図261】
【図262】
【図263】
【図264】
【図265】
【図266】
【図267】
【図268】
【図269】
【図270】
【図271】
【図272】
【図273】
【図274】
【図275】
【図276】
【図277】
【図278】
【図279】
【図280】
【図281】
【図282】
【図283】
【図284】
【図285】
【図286】
【図287】
【図288】
【図289】
【図290】
【図291】
【図292】
【図293】
【図294】
【図295】
【図296】
【図297】
【図298】
【図299】
【図300】
【図301】
【図302】
【図303】
【図304】
【図305】
【図306】
【図307】
【図308】
【図309】
【図310】
【図311】
【図312】
【図313】
【図314】
【図315】
【図316】
【図317】
【図318】
【図319】
【図320】
【図321】
【図322】
【図323】
【図324】
【図325】
【図326】
【図327】
【図328】
【図329】
【図330】
【図331】
【図332】
【図333】
【図334】
【図335】
【図336】
【図337】
【図338】
【図339】
【図340】
【図341】
【図342】
【図343】
【図344】
【図345】
【図346】
【図347】
【図348】
【図349】
【図350】
【図351】
【図352】
【図353】
【図354】
【図355】
【図356】
【図357】
【図358】
【図359】
【図360】
【図361】
【図362】
【図363】
【図364】
【図365】
【図366】
【図367】
【図368】
【図369】
【図370】
【図371】
【図372】
【図373】
【図374】
【図375】
【図376】
【図377】
【図378】
【図379】
【図380】
【図381】
【図382】
【図383】
【図384】
【図385】
【図386】
【図387】
【図388】
【図389】
【図390】
【図391】
【図392】
【図393】
【図394】
【図395】
【図396】
【図397】
【図398】
【図399】
【図400】
【図401】
【図402】
【図403】
【図404】
【図405】
【図406】
【図407】
【図408】
【図409】
【図410】
【図411】
【図412】
【図413】
【図414】
【図415】
【図416】
【図417】
【図418】
【図419】
【図420】
【図421】
【図422】
【図423】
【図424】
【図425】
【図426】
【図427】
【図428】
【図429】
【図430】
【図431】
【図432】
【図433】
【図434】
【図435】
【図436】
【図437】
【図438】
【図439】
【図440】
【図441】
【図442】
【図443】
【図444】
【図445】
【図446】
【図447】
【図448】
【図449】
【図450】
【図451】
【図452】
【図453】
【図454】
【図455】
【図456】
【図457】
【図458】
【図459】
【図460】
【図461】
【図462】
【図463】
【図464】
【図465】
【図466】
【図467】
【図468】
【図469】
【図470】
【図471】
【図472】
【図473】
【図474】
【図475】
【図476】
【図477】
【図478】
【図479】
【図480】
【図481】
【図482】
【図483】
【図484】
【図485】
【図486】
【図487】
【図488】
【図489】
【図490】
【図491】
【図492】
【図493】
【図494】
【図495】
【図496】
【図497】
【図498】
【図499】
【図500】
【図501】
【図502】
【図503】
【図504】
【図505】
【図506】
【図507】
【図508】
【図509】
【図510】
【図511】
【図512】
【図513】
【図514】
【図515】
【図516】
【図517】
【図518】
【図519】
【図520】
【図521】
【図522】
【図523】
【図524】
【図525】
【図526】
【図527】
【図528】
【図529】
【図530】
【図531】
【図532】
【図533】
【図534】
【図535】
【図536】
【図537】
【図538】
【図539】
【図540】
【図541】
【図542】
【図543】
【図544】
【図545】
【図546】
【図547】
【図548】
【図549】
【図550】
【図551】
【図552】
【図553】
【図554】
【図555】
【図556】
【図557】
【図558】
【図559】
【図560】
【図561】
【図562】
【図563】
【図564】
【図565】
【図566】
【図567】
【図568】
【図569】
【図570】
【図571】
【図572】
【図573】
【図574】
【図575】
【図576】
【図577】
【図578】
【図579】
【図580】
【図581】
【図582】
【図583】
【図584】
【図585】
【図586】
【図587】
【図588】
【図589】
【図590】
【図591】
【図592】
【図593】
【図594】
【図595】
【図596】
【図597】
【図598】
【図599】
【図600】
【図601】
【図602】
【図603】
【図604】
【図605】
【図606】
【図607】
【図608】
【図609】
【図610】
【図611】
【図612】
【図613】
【図614】
【図615】
【図616】
【図617】
【図618】
【図619】
【図620】
【図621】
【図622】
【図623】
【図624】
【図625】
【図626】
【図627】
【図628】
【図629】
【図630】
【図631】
【図632】
【図633】
【図634】
【図635】
【図636】
【図637】
【図638】
【図639】
【図640】
【図641】
【図642】
【図643】
【図644】
【図645】
【図646】
【図647】
【図648】
【図649】
【図650】
【図651】
【図652】
【図653】
【図654】
【図655】
【図656】
【図657】
【図658】
【図659】
【図660】
【図661】
【図662】
【図663】
【図664】
【図665】
【図666】
【図667】
【図668】
【図669】
【図670】
【図671】
【図672】
【図673】
【図674】
【図675】
【図676】
【図677】
【図678】
【図679】
【図680】
【図681】
【図682】
【図683】
【図684】
【図685】
【図686】
【図687】
【図688】
【図689】
【図690】
【図691】
【図692】
【図693】
【図694】
【図695】
【図696】
【図697】
【図698】
【図699】
【図700】
【図701】
【図702】
【図703】
【図704】
【図705】
【図706】
【図707】
【図708】
【図709】
【図710】
【図711】
【図712】
【図713】
【図714】
【図715】
【図716】
【図717】
【図718】
【図719】
【図720】
【図721】
【図722】
【図723】
【図724】
【図725】
【図726】
【図727】
【図728】
【図729】
【図730】
【図731】
【図732】
【図733】
【図734】
【図735】
【図736】
【図737】
【図738】
【図739】
【図740】
【図741】
【図742】
【図743】
【図744】
【図745】
【図746】
【図747】
【図748】
【図749】
【図750】
【図751】
【図752】
【図753】
【図754】
【図755】
【図756】
【図757】
【図758】
【図759】
【図760】
【図761】
【図762】
【図763】
【図764】
【図765】
【図766】
【図767】
【図768】
【図769】
【図770】
【図771】
【図772】
【図773】
【図774】
【図775】
【図776】
【図777】
【図778】
【図779】
【図780】
【図781】
【図782】
【図783】
【図784】
【図785】
【図786】
【図787】
【図788】
【図789】
【図790】
【図791】
【図792】
【図793】
【図794】
【図795】
【図796】
【図797】
【図798】
【図799】
【図800】
【図801】
【図802】
【図803】
【図804】
【図805】
【図806】
【図807】
【図808】
【図809】
【図810】
【図811】
【図812】
【図813】
【図814】
【図815】
【図816】
【図817】
【図818】
【図819】
【図820】
【図821】
【図822】
【図823】
【図824】
【図825】
【図826】
【図827】
【図828】
【図829】
【図830】
【図831】
【図832】
【図833】
【図834】
【図835】
【図836】
【図837】
【図838】
【図839】
【図840】
【図841】
【図842】
【図843】
【図844】
【図845】
【図846】
【図847】
【図848】
【図849】
【図850】
【図851】
【図852】
【図853】
【図854】
【図855】
【図856】
【図857】
【図858】
【図859】
【図860】
【図861】
【図862】
【図863】
【図864】
【図865】
【図866】
【図867】
【図868】
【図869】
【図870】
【図871】
【図872】
【図873】
【図874】
【図875】
【図876】
【図877】
【図878】
【図879】
【図880】
【図881】
【図882】
【図883】
【図884】
【図885】
【図886】
【図887】
【図888】
【図889】
【図890】
【図891】
【図892】
【図893】
【図894】
【図895】
【図896】
【図897】
【図898】
【図899】
【図900】
【図901】
【図902】
【図903】
【図904】
【図905】
【図906】
【図907】
【図908】
【図909】
【図910】
【図911】
【図912】
【図913】
【図914】
【図915】
【図916】
【図917】
【図918】
【図919】
【図920】
【図921】
【図922】
【図923】
【図924】
【図925】
【図926】
【図927】
【図928】
【図929】
【図930】
【図931】
【図932】
【図933】
【図934】
【図935】
【図936】
【図937】
【図938】
【図939】
【図940】
【図941】
【図942】
【図943】
【図944】
【図945】
【図946】
【図947】
【図948】
【図949】
【図950】
【図951】
【図952】
【図953】
【図954】
【図955】
【図956】
【図957】
【図958】
【図959】
【図960】
【図961】
【図962】
【図963】
【図964】
【図965】
【図966】
【図967】
【図968】
【図969】
【図970】
【図971】
【図972】
【図973】
【図974】
【図975】
【図976】
【図977】
【図978】
【図979】
【図980】
【図981】
【図982】
【図983】
【図984】
【図985】
【図986】
【図987】
【図988】
【図989】
【図990】
【図991】
【図992】
【図993】
【図994】
【図995】
【図996】
【図997】
【図998】
【図999】
【図1000】
【図1001】
【図1002】
【図1003】
【図1004】
【図1005】
【図1006】
【図1007】
【図1008】
【図1009】
【図1010】
【図1011】
【図1012】
【図1013】
【図1014】
【図1015】
【図1016】
【図1017】
【図1018】
【図1019】
【図1020】
【図1021】
【図1022】
【図1023】
【図1024】
【図1025】
【図1026】
【図1027】
【図1028】
【図1029】
【図1030】
【図1031】
【図1032】
【図1033】
【図1034】
【図1035】
【図1036】
【図1037】
【図1038】
【図1039】
【図1040】
【図1041】
【図1042】
【図1043】
【図1044】
【図1045】
【図1046】
【図1047】
【図1048】
【図1049】
【図1050】
【図1051】
【図1052】
【図1053】
【図1054】
【図1055】
【図1056】
【図1057】
【図1058】
【図1059】
【図1060】
【図1061】
【図1062】
【図1063】
【図1064】
【図1065】
【図1066】
【図1067】
【図1068】
【図1069】
【図1070】
【図1071】
【図1072】
【図1073】
【図1074】
【図1075】
【図1076】
【図1077】
【図1078】
【図1079】
【図1080】
【図1081】
【図1082】
【図1083】
【図1084】
【図1085】
【図1086】
【図1087】
【図1088】
【図1089】
【図1090】
【図1091】
【図1092】
【図1093】
【図1094】
【図1095】
【図1096】
【図1097】
【図1098】
【図1099】
【図1100】
【図1101】
【図1102】
【図1103】
【図1104】
【図1105】
【図1106】
【図1107】
【図1108】
【図1109】
【図1110】
【図1111】
【図1112】
【図1113】
【図1114】
【図1115】
【図1116】
【図1117】
【図1118】
【図1119】
【図1120】
【図1121】
【図1122】
【図1123】
【図1124】
【図1125】
【図1126】
【図1127】
【図1128】
【図1129】
【図1130】
【図1131】
【図1132】
【図1133】
【図1134】
【図1135】
【図1136】
【図1137】
【図1138】
【図1139】
【図1140】
【図1141】
【図1142】
【図1143】
【図1144】
【図1145】
【図1146】
【図1147】
【図1148】
【図1149】
【図1150】
【図1151】
【図1152】
【図1153】
【図1154】
【図1155】
【図1156】
【図1157】
【図1158】
【図1159】
【図1160】
【図1161】
【図1162】
【図1163】
【図1164】
【図1165】
【図1166】
【図1167】
【図1168】
【図1169】
【図1170】
【図1171】
【図1172】
【図1173】
【図1174】
【図1175】
【図1176】
【図1177】
【図1178】
【図1179】
【図1180】
【図1181】
【図1182】
【図1183】
【図1184】
【図1185】
【図1186】
【図1187】
【図1188】
【図1189】
【図1190】
【図1191】
【図1192】
【図1193】
【図1194】
【図1195】
【図1196】
【図1197】
【図1198】
【図1199】
【図1200】
【図1201】
【図1202】
【図1203】
【図1204】
【図1205】
【図1206】
【図1207】
【図1208】
【図1209】
【図1210】
【図1211】
【図1212】
【図1213】
【図1214】
【図1215】
【図1216】
【図1217】

(5)



【図4】

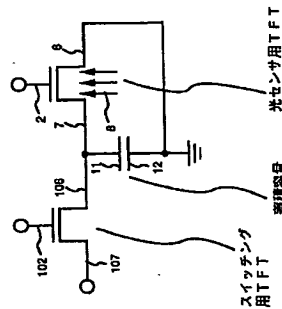
図4



1: 基板、2: ゲート絶縁膜、3: ゲート電極、4: p型多結晶シリコン、5: n型多結晶シリコン、6: ソース電極、7: ドレイン電極、8: 入射光、9: 保護膜

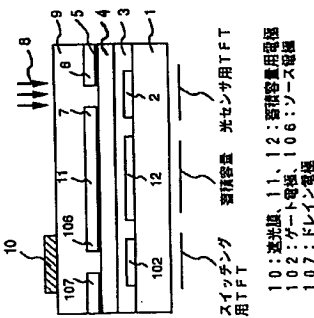
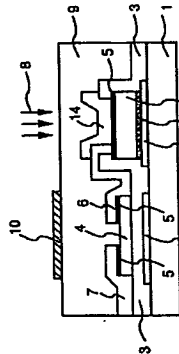
【図7】

図7



【図9】

図9



【図6】

図6

【図5】

図5

